

# *Análise das redes e arte rupestre: a Toca do Pepino, Morro do Chapéu, Bahia*

Grégoire Van Havre\*

## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como origem uma semana de estudos em campo, realizada com o Professor Carlos Etchevarne em maio de 2009, no sítio baiano da Toca do Pepino, localizado perto da antiga cidade de Ventura, no município de Morro do Chapéu, no norte da Chapada Diamantina. A região tem um grande número de sítios rupestres, e muitos são ainda desconhecidos. Apesar da proximidade, o Vale de Ventura não pertence à bacia hidrográfica do São Francisco, pois o rio se joga no Jacuípe, e este no Paraguaçu, desembocando na Baía de Todos os Santos. Dois abrigos sobre rochas se situam quase na mesma altura do rio, próximos a uma queda de água de mais de 50 metros. A Toca do Pepino fica do lado norte, e a Toca da Figura do lado sul. O local da Toca do Pepino é também conhecido pelo nome de Igrejinha, graças às formações rochosas areníticas, que proporcionaram justamente um local adequado para as pinturas rupestres.



Figura 1 - Afloramentos rochosos de arenitos compõem a paisagem do vale do rio Ventura.

\*Licenciado em História Antiga (ULB – Bélgica), gvanhavre@gmail.com

O sítio tem mais de 20 metros de extensão, sendo dividido em dois grandes painéis com orientações diferentes. Um terceiro local de pinturas se situa afastado do lado direito. Em toda a sua extensão, a rocha aflora diretamente no solo, impedindo assim que as escavações ofereçam muitos resultados. Nos dois painéis situados à esquerda do sítio, figuras antropomórficas de cor vermelha são onipresentes, enquanto o terceiro é composto de grafismos puros em amarelo ou vermelho.



Figura 2 - Nas cenas de caça da sub-tradição Seridó, o animal não aparece abatido.

Todas as figuras antropomórficas pertencem à Tradição Nordeste, e podemos identificar ainda a influência direta das sub-tradições Várzea Grande e Seridó. Originárias de áreas localizadas a centenas de quilômetros do Vale de Ventura, a presença destas tradições é mais um argumento em favor da grande mobilidade dos grupos humanos associados às sub-tradições. Enfim, a presença conjunta dos estilos no mesmo sítio, em uma região distante, levantou a questão da forma com a qual eles se relacionam nas paredes.

Assim, devido o grande número de formas diferentes de representação da figura humana, o trabalho começou com a elaboração de uma tipologia. E no momento da seriação das figuras da Toca do Pepino, surgiu a hipótese da existência de uma rede entre elas, e a possibilidade de analisá-la.

## ANÁLISE DE REDE

Nascida no final do século XVIII, a teoria dos grafos envolvia o cálculo das probabilidades e das relações existindo entre possíveis elementos de um conjunto. O trabalho fundador do estudo dos grafos é conhecido como “Problema das Sete Pontes de Königsberg”, antigo nome da cidade de Kaliningrad, hoje um enclave russo entre a Polônia e a Lituânia. A cidade é instalada com sete pontes nas três partes de um Y formado pelo Rio Preger. No século XVIII, as autoridades perguntaram ao matemático Euler se era possível percorrer todas as partes da cidade usando apenas uma vez cada ponte. Com cálculos, gráficos, Euler encontrou a solução - não era possível fazer o que o conselho da cidade havia pedido (LEWIS 2009, 8-9).

No século XX, o estudo dos grafos e das redes se tornou uma verdadeira teoria. Cada vez mais situado na fronteira entre matemática e humanidades, o seu objeto de estudo passou de fenômenos meramente físicos, como a dispersão de objetos no espaço, para incluir situações sociais nas suas mais diversas manifestações: no ano de 1967, o Professor Stanley Milgram revelou o conceito de rede em “pequeno mundo” (LEWIS 2009, 11-12). Escolhendo aleatoriamente uma série de pessoas na sociedade americana, ele queria saber de que modo elas se relacionariam por meio de cartas enviadas pelo correio. Cada pessoa recebia breves referências sobre a pes-

soa alvo, com a seguinte pergunta: você conhece esta pessoa, ou conhece alguém que poderia conhecê-la? A experiência revelou que uma média de 5.2 pessoas era necessária para ligar dois indivíduos que não se conhecem em dois pontos diferentes dos Estados Unidos. Assim foi criada a expressão “seis graus de separação” - uma realidade social muito diferente da realidade física, quando a população dos Estados Unidos era de quase 200 milhões (US CENSUS).

Contudo, a teoria das redes conheceu a sua maior evolução no final do século XX, com o surgimento de máquinas capazes de tratar um volume de dados cada vez maior. Sobretudo, a Internet ofereceu um objeto vivo de estudo: uma rede que está sempre agregando novos elementos. Uma rede física criada por seres humanos onde cada nova página ou mensagem em algum ponto do planeta aumenta o volume total da rede.

A teoria das redes se torna então uma ferramenta de estudo de uma coleção de dados e da forma com a qual eles se relacionam entre si. O interesse que este tipo de estudo traga para a área da arqueologia apareceu na última década, com a publicação de diferentes artigos analisando dados arqueológicos na forma de uma rede: coleções de cerâmica romana ou as cidades do Itinerário de Antonino (BRUGHMANS 2010, SINDBAEK 2007, FRIEDLAND 2007). O estudo das redes se insira então em arqueologia na mesma linha que o modelo de “Peer Polity Interaction” sintetizado pelo arqueólogo britânico Colin Renfrew durante os anos 1980 (RENFREW, 2005, 147-150).

No campo da pré-história, a análise das redes ainda está pouco utilizada. Em 2007, Craig Alexander estudou um dos sítios de gravuras da Idade do Ferro em Valcamonica, na Itália (ALEXANDER 2007). Consideradas como formando um tipo de mapa, as gravuras apresentam diversas formas geométricas – retângulos e quadrados – interligadas por linhas. Alexander se baseou nos resultados da sua análise para sugerir que as gravuras “representam uma única idéia ou conceito na mente dos seus criadores”. A grande integração das figuras e a ausência de conjuntos internos indicariam então um processo de criação, senão único, pelo menos inserido em uma única tradição (ALEXANDER 2007, 370).

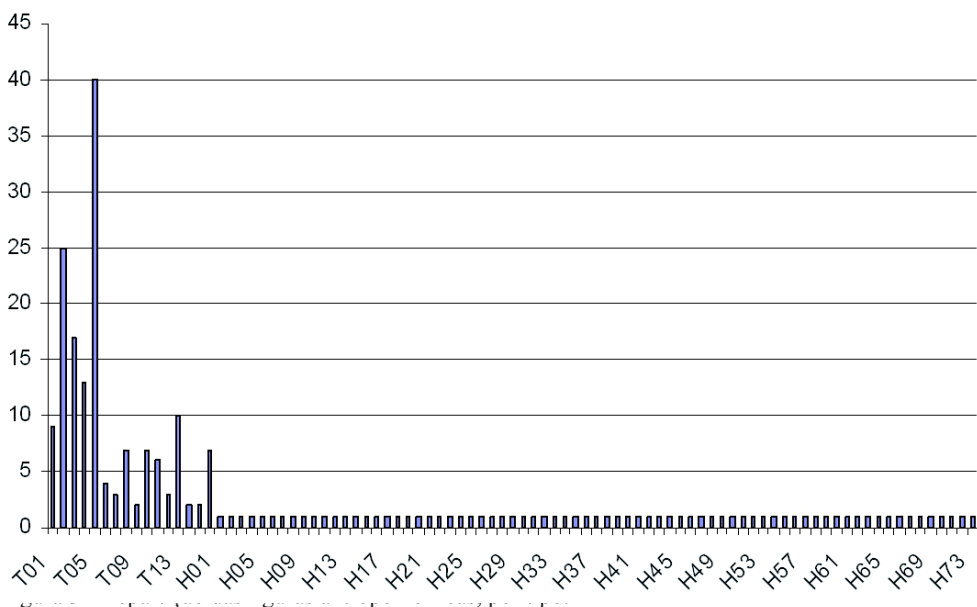
Portanto, a aplicação da análise das redes para o material rupestre do sítio baiano da Toca do Pepino tem um propósito experimental, em uma tentativa de levar a tipologia das figuras até o seu último estágio.

## **TIPOLOGIA ANALÍTICA**

Em um primeiro momento, foi necessário identificar cada figura individualmente. Para tanto, o sítio foi dividido - bastante arbitrariamente, é bom dizer - em três painéis, eles mesmos subdivididos em sub-painéis. No total, foram perto de 30 sub-painéis. Neles cada figura antropomórfica recebeu um número de identificação. Em seguida, a identificação dos diferentes estilos tomou em conta a aparência geral das figuras - na maioria dos casos bastante clara - e os seus elementos constitutivos (olhos grandes, cabeças em c, desenhos internos...). Esta primeira tipologia reuniu 16 tipos identificados, além de uma série de figuras que não cabiam em nenhuma

categoria e que chamamos *hapax* (do grego *hapax legomenon*, a expressão foi criada no século XVI para definir palavras aparecendo uma única vez em um texto).

Com a construção gráfica dos resultados, o desenho da repartição entre tipos deixou evidente a forma adotada pelo sítio, concentrada em 2 ou 3 tipos majoritários. Com base nesta representação, foi possível identificar a existência de uma forma específica de rede, chamada “escala livre”. Nela, reconhecemos elementos típicos das redes: a existência de uma estrutura (e não uma coleção de figuras aleatórias e independentes), que se formou de maneira autônoma, de baixo para cima (o sítio não foi desenhado por uma autoridade central), e que se concentrou em torno de estilos mais importantes (chamados *hub* em inglês: eles levam à regra da “preferência” que definiremos mais adiante).



O Professor Ted Lewis descreveu assim as redes de escala livre: nelas, há um número reduzido de nós com muitas conexões, e um número elevado de nós com poucas (LEWIS 2009, 177). Para ter certeza de que não se tratava de um engano devido à ocorrência de cenas que juntam várias figuras do mesmo tipo enquanto outras aparecem sozinhas, realizamos também a representação gráfica do sítio considerando apenas o número de cenas, com o mesmo resultado. Desta forma, a estrutura em escala livre do sítio é mais perceptível.

O conceito de “preferência”, que usamos mais cedo, pode levar a confusão. Na teoria das redes, o conceito significa a tendência observável que tem um nó, recentemente adicionado a uma rede, em se relacionar com as figuras que já possuem um número alto de relações com o resto da rede (BARABASI 2003, 52). Tratando de sítios rupestres, parece indicar que cada pintor escolheu, inconscientemente, um estilo gráfico que já estava bem pintado, sem preocupar-se do significado, social ou

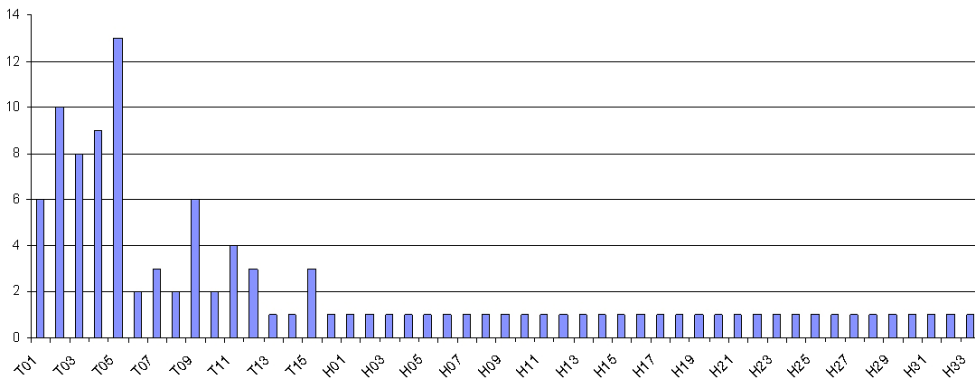


Figura 4 - Repartição das cenas com figuras antropomórficas, por tipo.

simbólico, das pinturas. Ao contrário, acreditamos que o conceito de preferência em pré-história envolve a dinâmica social ou cultural que levou um indivíduo ou grupo a pintar várias vezes em um único sítio, enquanto outro não, ou apenas uma vez. A representação gráfica do sítio da Toca do Pepino indica então que alguns indivíduos ou grupos pintaram muito, enquanto vários outros quase nada fizeram.

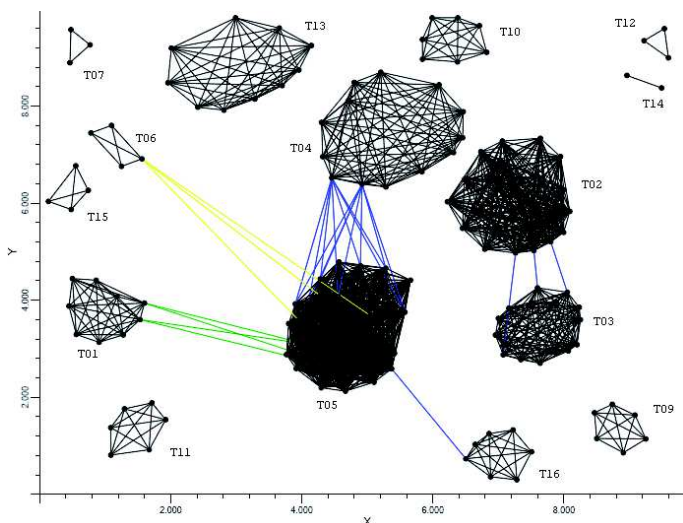


Figura 5 - Repartição gráfica dos tipos com as superposições (amarelo), as figuras compartilhando elementos comuns (verde) e participando de mesmas cenas (azul), realizada com o programa NodeXL.

Deixando de lado todas as figuras *hapax*, o sítio aparece concentrado em volta dos tipos 2, 3, 4 e 5. Acrescentando os casos de superposição, que são raros, mas evidentes a identificar, o resultado deixa claro que os tipos não são categorias fechadas. Acrescentando ainda os elementos comuns, como, por exemplo, a presença de ramos, ou de figuras de diferentes tipos em uma mesma cena, é possível perceber que existem grandes conjuntos esti-

lísticos. Topograficamente, são também estes tipos que se encontram pintados em altura média do sítio, nas pedras que oferecem a maior superfície plana (mais de 30 centímetros).

Assim, podemos reconhecer que a análise das redes vem, de certo modo, confirmar o que já podemos observar fisicamente com uma visita no sítio: apesar de muito rica, a sua estrutura gráfica é relativamente simples, com dois grandes tipos



predominantes - pequenos antropomorfos hieráticos com pernas moldadas dentro do corpo, e pequenos antropomorfos com cabeça em caju que aparecem em cenas. Em volta destes, outros tipos são minoritários. De qualquer modo, remetem à tradição Nordeste, misturando tanto a sub-tradição Várzea Grande quanto a sub-tradição Seridó.

## ANÁLISE HOLÍSTICA

Para ir mais adiante e revelar todo o potencial da análise das redes, é necessário mudarmos a nossa abordagem. Na primeira parte, começamos com um estudo analítico do sítio, cortando as figuras em pedaços, ou tipos, que foram estudados separadamente antes de considerar novamente o conjunto dos painéis. Em outras palavras, foi uma pesquisa rigorosamente cartesiana. A abordagem que propomos agora pretende reverter esta perspectiva, e começar a partir do sítio todo, no qual tipos e estilos são meras construções da nossa mente, e onde existem apenas elementos gráficos.

Esta nova perspectiva foi baseada em uma classificação exaustiva (considerando também os *hapax*), e levou em conta alguns elementos gráficos mais bem definidos: a presença de olhos, de uma boca, de decoração no corpo, de um objeto na mão, e de articulações nos membros (cotovelo e/ou joelho) em cada figura. A escolha destes elementos, e não de outros ou de todos, seguiu uma preocupação de economia e de clareza. Naturalmente, o fato de desenhar, ou não, a cabeça de uma figura também constitui um elemento importante.

No entanto, percebemos que a representação da rede se tornaria muito mais confusa.

Com esta classificação exaustiva, estudamos algumas medidas matemáticas elaboradas pela teoria das redes. São cálculos realizados sobre a rede para identificar as suas características, as suas tendências e seus pontos mais sensíveis. Assim, podemos destacar o alto valor da densidade, que chega a 0,39 – significando que 39% de

| Metric                                    | Value      |
|---|------------|
| Graph Type                                | Undirected |
| Vertices                                  | 234        |
| Unique Edges                              | 10,751     |
| Edges With Duplicates                     | 0          |
| Total Edges                               | 10,751     |
| Self-Loops                                | 231        |
| Connected Components                      | 59         |
| Single-Vertex Connected Components        | 58         |
| Maximum Vertices in a Connected Component | 176        |
| Maximum Edges in a Connected Component    | 10,693     |
| Maximum Geodesic Distance (Diameter)      | 3          |
| Average Geodesic Distance                 | 1,00       |
| Graph Density                             | 0,39       |

Figura 6 - Medidas matemáticas fornecidas pelo programa NodeXL.

todas as conexões possíveis estão estabelecidas, mesmo com os nossos 5 elementos. A título de comparação, o Mapa de Bedolina chegou a uma densidade de 44% (ALEXANDER 2007, 369).

Este resultado aponta primeiramente para a ausência de divisão entre os dois conjuntos de figuras, que apareceu na primeira parte deste trabalho. Considerando apenas a utilização de elementos gráficos, tal repartição geral não aparece mais. Pois, todos os tipos têm conexões entre si.

Outras medidas complexas trazem resultados. No caso do grau, ou popularidade (o número de conexões estabelecidas com outros nós), tivemos um resultado confirmando a complexidade do sítio: várias figuras têm um grau mínimo, enquanto a maioria tem um grau muito mais alto. Mas a identificação das figuras com grau mínimo não corresponde sempre aos *hapax*. A medida de proximidade - quanto perto do resto da rede se encontra uma figura – aponta para a mesma complexidade. O coeficiente de cluster indica ainda quais nós conectados com certa figura estão também conectados entre si: de novo, há uma concentração extrema dos resultados (figuras isoladas ou muito conectadas).

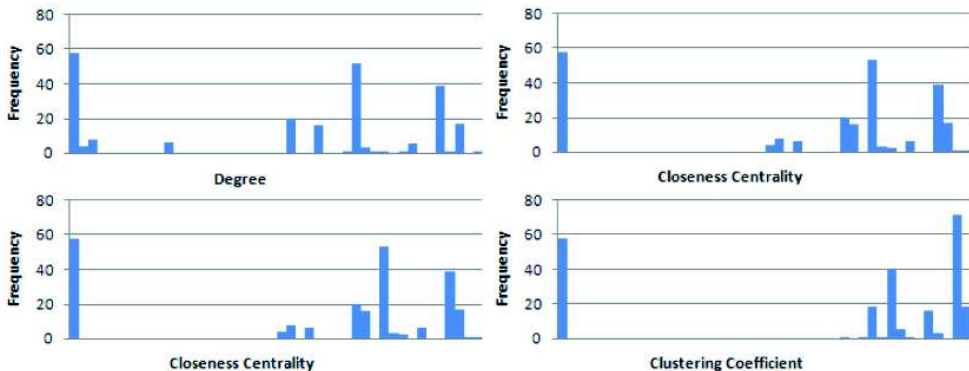


Figura 7 – Todas as medidas mostram uma polarização das figuras.

Enfim, e talvez seja a medida mais interessante, consideramos a centralidade, ou *betweenness* em inglês, que mede a importância de um nó para o equilíbrio da rede. Um nó com centralidade baixa poderia ser removido sem que a rede seja perturbada, ao contrário de um nó com centralidade alta, que estabelece uma ponte indispensável en-

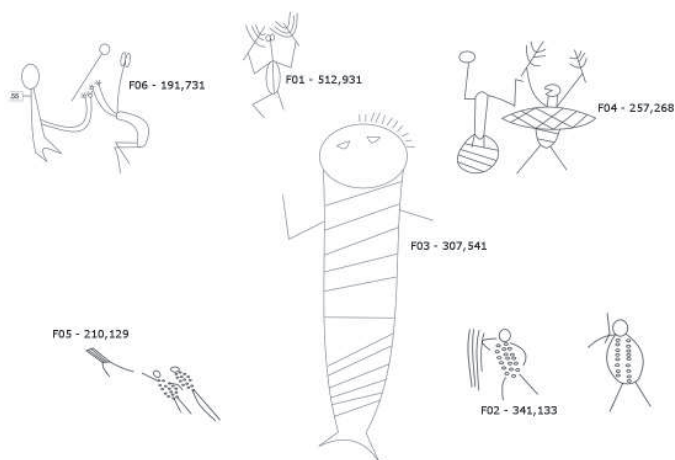


Figura 8 - As figuras antropomórficas com maior centralidade.

tre as outras figuras. Neste caso, 6 figuras apenas têm uma centralidade superior a 100. Todas merecem uma atenção redobrada.

A figura F06 é famosa, por se encontrar também, em configuração parecida, na Toca da Entrada do Pajaú, no Parque da Serra da Capivara. A mesma cena se encontra também mais perto, no sítio vizinho da Toca da Figura, desta vez encenada por duas figuras com cabeça em caju, de sub-tradição Seridó. As figuras F01 e F04 mostram, ambas, uma figura com dois ramos nas mãos que se encontra também em diversas partes do território (MARTIN 1999, 255). Figuras emblemáticas são também identificadas pelos cálculos.

## PERSPECTIVAS

O sítio da Toca do Pepino apresenta de maneira visível uma estrutura bastante simples, com algumas figuras muito bem definidas, espalhadas no espaço todo, da esquerda à direita. Aparecem algumas superposições, indicando diferentes níveis de pinturas, mas pouco material permite evidenciar alguma cronologia. Uma tipologia analítica aponta para estes mesmos resultados, com as figuras organizadas em rede de escala livre.

Historicamente, tal resultado indica a presença de diferentes grupos relativamente bem definidos, assimilados a caçador-coletores holocênicos - cada grupo desenvolvendo uma forma própria de representar o ser humano e as suas atividades. A Tradição Nordeste é quase exclusiva aqui: a representação das sub-tradições Várzea Grande e Seridó testemunha da sua grande importância no Nordeste brasileiro, inclusive ao sul do Rio São Francisco. A grande nitidez das figuras e as referências à outros sítios mais bem datados nos levam a considerar o período de 8000-6000 BP como referência estilística. Infelizmente, estas datas não foram confirmadas pela datação de artefatos encontrados no sítio; por enquanto, elas servem apenas de guia (MARTIN 1999, 256).

A análise holística apresentada aqui leva o estudo da arte rupestre da Toca do Pepino para o campo da teoria da arqueologia. Ao apontar certas figuras emblemáticas da Tradição Nordeste com medidas matemáticas, a teoria das redes levanta a questão da relação entre a cultura material e o simbolismo das populações pré-históricas, que divide os arqueólogos há mais de 50 anos (HODDER 2003, RENFREW 2005).

Se o estado final dos painéis, aquele que conhecemos, permaneceu equilibrado sobre estas figuras emblemáticas, como devemos entender a sua lenta constituição, durante milênios? Os homens que ali passaram e deixaram as suas pinturas não alteraram a estrutura geral do painel – uma atitude bastante preocupada, a menos que o sítio tivesse sido esquecido e intocado durante muito tempo.

Regionalmente, precisamos entender de que modo a Toca do Pepino se insira na paisagem rupestre do norte da Chapada Diamantina. Vimos aqui que algumas figuras permitem estabelecer pontes com a Toca da Figura, situada do outro lado do rio. Sabemos também que não corresponde exatamente ao perfil estilístico dos



sítios da área arqueológica de Central, no oeste, marcada por uma maior presença de animais e grafismos puros (MARTIN 1999, 270). O estudo regional da configuração dos sítios se torna então a condição *sine qua non* da aplicação da teoria das redes ao campo da arte rupestre pré-histórica.

A análise das redes não é uma receita milagre para entender um horizonte arqueológico. Trata-se apenas de mais uma ferramenta à disposição do arqueólogo, no seu trabalho de conhecimento do passado. Afinal, cada época traga o seu paradigma, e a informática tem este papel na sociedade atual (HODDER 2003, PROUS 2005). Precisamos perceber que ela não traga benefícios apenas em termos pedagógicos – o conceito de *realidade aumentada* reserva algumas boas surpresas para os nossos museus – mas também em relação à prática arqueológica. Por outro lado, tratando-se de uma nova moda, é importante ressaltar o caráter parcial da análise das redes, identificando possíveis falhas metodológicas. A análise das redes não resolve a questão da relação entre cultura material e significado, mas oferece uma nova perspectiva.

## BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER 2007, *The Bedolina Map. An Exploratory Network Analysis*, in *Layers of Perception*, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Berlin, p. 366-371.
- BARABASI 2003, *Scale-Free Networks*, in *Scientific American*, Maio de 2003, 50-59.
- BRUGHMANS 2010, *Connecting the Dots: Towards Archaeological Network Analysis*, in *Oxford Journal of Archaeology*, v. 29, 3, Oxford, p. 277-303.
- FRIEDLAND 2007, *Network Analysis in Slavonic Archaeology. An Example from the Plön Area in Wagria (Schleswig-Holstein)*, in *Mittelalterliche Eliten und Kulturtransfer östlich der Elbe*, Gentes trans Albiam, Göttingen.
- HODDER 2003, *Reading the Past*, Cambridge University Press, Cambridge.
- LEWIS 2009, *Network Science. Theory and Applications*, Wiley, Hoboken.
- MARTIN 1999, *Pré-História do Nordeste do Brasil*, Editora Universitária/UFPE, Recife.
- NodeXL, <http://nodexl.codeplex.com/>
- PROUS 2005. *Stylistic Units in Prehistoric Art Research: Archaeofacts or Realities?* in FUNARI, P.-P., ZARANKIN, A. & STOVEL E. (Org.), *Global Archaeological Theory, contextual voices and contemporary thoughts*, Springer, New York, 2005, p. 283-296.
- RENFREW 2005, *Archaeology: Key Concepts*, Routledge, Londres & New York.
- SINDBAEK 2007, *Networks and Nodal Points: The Emergence of Towns in Early Viking Age Archaeology*, in *Antiquity*, 81, p. 119-132.
- US CENSUS BUREAU, <http://www.census.gov/population/www/index.html>